

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-292437

(43)Date of publication of application : 24.12.1991

(51)Int.Cl. F16H 1/445

(21)Application number : 02-090383 (71)Applicant : TOCHIGI FUJI IND CO LTD

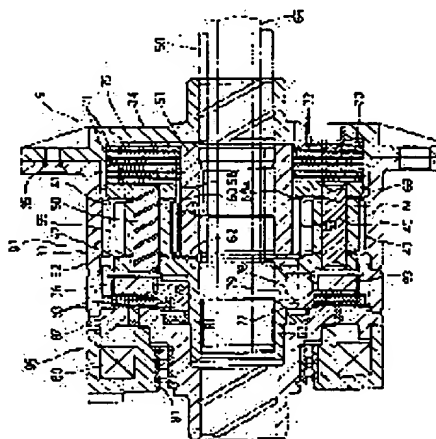
(22)Date of filing : 06.04.1990 (72)Inventor : HIROTA ISAO

## (54) COUPLING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent any noise and abrasion from occurring by performing the axial length positioning of a rotary member in relation to a turning shaft with a positioning means which positions a shaft of the rotary member provided with a sun gear to a planetary carrier.

**CONSTITUTION:** A positioning means M consists of a first washer 60, which is fitted in a tooth part 58 of a boss part 57 and comes into contact with a stepped part 58a so as to be interposed between the left end of a clutch drum 69 and the right end of a sun gear 53, and a second washer 62 which is fitted in a left end part of a hollow shaft 59 so as to be interposed between the left end of the boss part 57 of the sun gear 53 and the right end of a boss part 63 of a planetary carrier 47. The boss part 57 of the sun gear 53, in relation to a differential case 31, is checked of its movement to the right by the first washer 60, and its movement to the left by the second washer 62 respectively. With this positioning means, the other side rotary member is positioned as specified to the planetary carrier in the axial direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-292437

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月24日

F 16 H 1/445

8009-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 連結装置

⑯ 特 願 平2-90383

⑰ 出 願 平2(1990)4月6日

⑱ 発 明 者 広 田 功 栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

⑲ 出 願 人 栃木富士産業株式会社 栃木県栃木市大宮町2388番地

⑳ 代 理 人 弁理士 三好 秀和 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

連結装置

2. 特許請求の範囲

ケースに対し相対回転自在に設けられた一対の回転軸のそれぞれに回転部材がスプライン嵌合され、前記一方の回転部材に設けた遊星キャリアに支持された遊星歯車を他方の回転部材に設けた太陽歯車とケース側の内歯車とに噛み合せ、遊星キャリアと前記他方の回転部材との間に多板クラッチを設けて前記遊星キャリアを軸方向移動させる作動手段と、この遊星キャリアの軸方向移動で前記多板クラッチを締結する連結装置であって、

前記他方の回転部材を前記遊星キャリアに対して軸方向位置決めする位置決め手段を有していることを特徴とする連結装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

この発明は、車両などのデファレンシャル装置の差動制限などに用いられる連結装置に関する。

(従来の技術)

例えば特開昭63-195449号公報に記載される如く、差動制限用の多板クラッチを有するデファレンシャル装置を用いて左右車軸相互間或いは前後車軸間の動力伝達分割を行う場合、デファレンシャル装置を構成している左右一対の回転部材は、ケースに軸支される左右一対の回転軸にスプライン嵌合されている。

そして、これら一対の回転部材の一方には太陽歯車が、他方の回転部材には遊星キャリアが、それぞれ形成されて、前記多板クラッチの締結によってこれら一対の回転部材の差動回転が制限されるものである。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、この装置では、太陽歯車を備えている一方の回転部材を回転軸にスプライン嵌合する際、軸長方向での正しい位置決めが行われていないので、その両端面が遊星キャリア等に衝突し、

異音を発生したり、摩耗を早める等の問題があった。

この発明は、従来技術におけるかかる問題点に着目してなされたものであり、回転軸に対する回転部材の軸長方向位置決めを行ない、異音、摩耗発生を抑制できる連結装置を提供することを目的としている。

#### 〔発明の構成〕

##### （課題を解決するための手段）

前記課題を解決するためのこの発明の構成は、ケースに対し相対回転自在に設けられた一対の回転軸のそれぞれに回転部材がスプライン嵌合され、前記一方の回転部材に設けた遊星キャリアに支持された遊星歯車を他方の回転部材に設けた太陽歯車とケース側の内歯車とに噛合せ、遊星キャリアと前記他方の回転部材との間に多板クラッチを設けて前記遊星キャリアを軸方向移動させる作動手段と、この遊星キャリアの軸方向移動で前記多板クラッチを締結する連結装置であって、

前記他方の回転部材を前記遊星キャリアに対し

て軸位置決める位置決め手段を有していることを特徴とする。

##### （作用）

遊星キャリアは、作動手段と多板クラッチとによって挟まれ、ケースに対し、大きな動きはない。この遊星キャリアに対し、太陽歯車を設けた回転部材が位置決め手段によって軸方向が位置決められる。

##### （実施例）

次にこの発明の実施例を図に基いて説明する。

第1図はこの実施例を差動制限装置として用いたディファレンシャル装置を示し、第4図はこのディファレンシャル装置を用いた4輪駆動車の動力系を示す。

第4図に示した動力系は、エンジン1、トランスミッション3、この実施例を用いたセンターデフ5（前後輪間のディファレンシャル装置）、フロントデフ7（前輪側のディファレンシャル装置）、前車軸9、11、左右の前輪13、15、方向変換歯車機構17、プロペラシャフト19、リヤデ

フ21（後輪側のディファレンシャル装置）、後車軸23、25、左右の後輪27、29などを備えている。

第1図のようにセンターデフ5のデフケース31（ケースの1例）はトランスミッションケース33内に回転自在に配置されており、そのフランジ部35にはリングギヤ37がボルトで固定され、このリングギヤ37はトランスミッション3のドライブギヤ39と噛合している。

例示したデフケース31は、円筒状部32の右端開口部を、蓋34で塞いだものである。

デフケース31の内周部には内歯車41が設けられ、この内歯車41には外側の遊星歯車43が噛合している。

遊星歯車43は軸45に回転自在に支承されており、軸45は遊星キャリア47に支持されている。

またこの遊星歯車43は内側の遊星歯車49と噛合しており、内側の遊星歯車49は遊星キャリア47に支持された軸50に回転自在に支承され

ているとともに太陽歯車53と噛合い、こうしてセンターデフ5である遊星歯車機構55が構成されている。

遊星キャリア47はボス部63を有し内径側で内側の中空軸65（一方の回転軸）にスプライン嵌合されている。

太陽歯車53はボス部57を有し内径側で外側の中空軸59（他方の回転軸）の一端にスプライン嵌合されている。

中空軸59は第4図のように他端のギヤ61を介して方向変換歯車機構17に連結されている。

中空軸65は外形を絞って中空軸59に内挿され、フロントデフ7のデフケース67に連結されている。

第1図のように遊星歯車機構55の右側にはクラッチドラム69がデフケース31に対し相対回転自在に配置され、このクラッチドラム69は遊星キャリア47の右端部に固定されている。

クラッチドラム69に形成した歯部70に外側の摩擦板71を軸方向移動のみ自在に係合し、太

陽歯車53のボス部57に形成した歯部58には、前記摩擦板71と軸方向に交互に配置された内側の摩擦板73が軸方向移動のみ自在に係合し、これにより差動制限用の多板クラッチ75を構成している。歯部58は第2図で示すように段付きとなっている。

この多板クラッチ75が締結されると太陽歯車53と遊星キャリア47間の相対回転が制限され、前後輪間の差動は制限される。

この発明実施例では、中空軸59にスプライン嵌合される太陽歯車53のボス部57の軸方向両端を遊星キャリア47に位置決めるための位置決め手段Mを設けている。

第1図に例示した位置決め手段Mは、クラッチドラム69の左端と太陽歯車53の右端との間に介在するように、ボス部57の歯部58に嵌合して段付部58aに当接する第1のワッシャ60と、太陽歯車53のこのボス部57の左端と遊星キャリア47のボス部63の右端との間に介在するように中空軸59の左端部分に嵌合した第2のワッ

シャ62とからなっている。

この第1のワッシャ60によって太陽歯車53のボス部57は、デフケース31に対し右方への移動が阻止されてこれによりデフケース31の蓋34にボス部57の右端が接触することはなくなり、また、第2のワッシャ62によってボス部57の左方への移動は阻止されることになる。

ボス部57に形成される前記歯部58は、第2図に要部拡大斜視図で示したように太陽歯車53の右側部分を削るなどして小径の段付状に形成している。

なお、この位置決め手段Mは、上記図示例の第1のワッシャ60の代りに通常のスナップリングを用いることとし、内側の摩擦板73に係合する歯部は太陽歯車と同一径のままとしてこの歯部と太陽歯車との境界部分に前記スナップリングを嵌着できるリング溝を設ける構成であっても良い。

遊星キャリア47の左側にはカムリング77が配置されており、カムリング77と遊星キャリア47との間には第3図に示すようにボール78を

介したカム79が形成されている。

カムリング77とデフケース31の間にはカム79からのスラスト反力を受けるスラストベ어링81が配置されている。

遊星キャリア47とデフケース31との間には軸長方向へ交互に外側と内側の摩擦板83、85が配置されていて、外側の摩擦板83はデフケース31の内周部の歯部36に軸方向移動のみ自在に係合し、内側の摩擦板85はカムリング77の外周部の歯部78に軸方向移動のみ自在に係合して多板クラッチ87を構成している。

デフケース31の外側には電磁石89がベ어링91を介して支承されている。

多板クラッチ87と遊星キャリア47との間には電磁石89により吸引されて多板クラッチ87を締結する押圧リング93が配置され、これらにより電磁多板クラッチ95が構成されている。

そして前記電磁多板クラッチ95によりこの実施例の作動手段が構成されている。

従って、遊星キャリア47は電磁多板クラッチ

95と多板クラッチ75とによって軸方向に位置決められ、軸方向に大きな動きはなく、この遊星キャリアにボス部57が軸方向へ位置決められることにより、ボス部57のふらつきはなく、デフケース31への衝突等による摩耗や異音を防止することができる。

そして、エンジン1からの駆動力によるデフケース31の回転は遊星歯車機構55の噛合いにより遊星キャリア47から前輪13、15に伝達され、太陽歯車53から後輪27、29に伝達される。

このとき、前後輪間の駆動抵抗に差があるとこの差に応じてエンジン1の駆動力は遊星歯車43、49の自転と公転による太陽歯車53と遊星キャリア47の相対回転により前輪側と後輪側に差動分配される。

そして電磁多板クラッチ95を締結状態にするとカムリング77はカム79を介して遊星キャリア47に連結されるから、多板クラッチ87の小さな締結力に応じた大きな差動制限が行われる。

すなわち、前後輪間、つまりデフケース31と遊星キャリア47との間に差動回転力が生じるとこの力がカム79に加わりスラスト力が生じる。

このスラスト力により遊星キャリア47、クラッチドラム69を介して多板クラッチ75が押圧されて締結し、さらに大きい差動制限力が発生する。

電磁多板クラッチ95を開放状態にするとカムリング77は遊星キャリア47と一体に回転するからカム79はスラスト力を発生しない。

従って多板クラッチ75は開放され差動回転は自由になる。

電磁多板クラッチ95のこのような操作は運転室から手動操作可能に、或いは操舵条件や路面条件などに応じて自動操作可能に構成されている。

次にこのセンターデフ5の機能を第4図の車両に基いて説明する。

電磁多板クラッチ95を開放状態にするとセンターデフ5により前後輪間の差動が自由に許容され、車両は円滑に旋回可能となり、タイトコーナ

ブレーキング現象が防止される。

電磁多板クラッチ95を締結するとセンターデフ5は前後輪間の差動をその回転差に応じて制限する。

従って悪路などで前輪13、15又は後輪27、29の一方がスリップ状態になっても差動制限によるトルク伝達により他方の車輪に駆動力が伝えられるから、車両はスタック状態に陥らずに悪路から脱出することができる。

このように電磁多板クラッチ95が締結されるとカム79が作動し、そのスラスト力により多板クラッチ75が締結されるように構成するとともに、各クラッチ75、95の押圧方向を逆にしてクロズドループが形成されないようにし、カム反力が電磁多板クラッチ95に入力しないようにしたので、電磁多板クラッチ95における摩擦板83、85の摩耗や摩擦係数の変動による締結力の変動は多板クラッチ75の締結力に直接の影響を与えず、安定した差動制限機能が得られる。

電磁石89の吸引による多板クラッチ87の締

結力はカム79によって拡大されて多板クラッチ75に伝えられるので、小型で小容量の電磁多板クラッチ95によって大きい差動制限力が得られ、全体として小型で大トルク伝達の可能な連結装置97となった。

また、この実施例では遊星キャリア47が多板クラッチ75の押圧部材を兼ねているので押圧部材を別に設ける必要がなく、軽量化が図られる。

中空軸59にスプライン嵌合している太陽歯車53のボス部57は、クラッチドラム69の左端と太陽歯車53の右端(ボス部57の歯部58との境界)との間に介装された第1のワッシャ60と、ボス部57の左端と遊星キャリア47のボス部63の右端との間に介装された第2のワッシャ62とによって、クラッチドラム69およびこれと一体の遊星キャリア47に対する右方向と左方向の移動が阻止されている。

この移動阻止により、この太陽歯車53のボス部57は、デフケース31に対して左右方向の移動止めが行われることになり、ボス部57の右端

がデフケース31の蓋34に接触する危険は防止されることになった。

第1のワッシャ60を前述のように介装する操作は、ボス部57の歯部58にこの第1のワッシャ60を嵌めておいてクラッチドラム69とボス部57の組込みを行うことにより完了するので、スナップリングをリング溝に嵌着して行う位置決め構造の如く嵌着のためにスナップリングを拡張するスペース的余有は、このワッシャ60による場合では不要となる利点を有しており、そのうえ、歯部58の加工は、太陽歯車53を形成して次に段付状に削減することにより完了するので、加工上でも簡易となっている。

#### 〔発明の効果〕

以上によって明らかなようにこの発明の構成によれば、位置決め手段によって他方の回転部材は遊星キャリアに対し軸方向に所定に位置決めされているので前記回転部材は嵌合位置決め手段によって移動阻止され、この回転部材がケース等に接触し摩耗、異音が大きくなるという問題は防止さ

れた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を用いた装置の縦断面図、第2図は第1図の要部拡大斜視図、第3図は第1図のA-A線断面図、第4図は第1図の装置用いた車両の動力系の統系図である。

31…デフケース（ケース）

43, 49…遊星歯車

47…遊星キャリア 53…太陽歯車

57…ボス部（他方の回転部材）

59…中空軸（他方の回転軸）

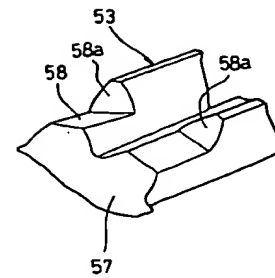
63…ボス部（一方の回転部材）

65…中空軸（一方の回転軸）

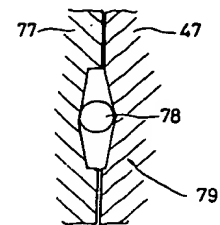
75…多板クラッチ

95…電磁多板クラッチ（作動手段）

M…位置決め手段



第2図



第3図

31…デフケース（ケース）

43, 49…遊星歯車

47…遊星キャリア 53…太陽歯車

57…ボス部（他方の回転部材）

59…中空軸（他方の回転軸）

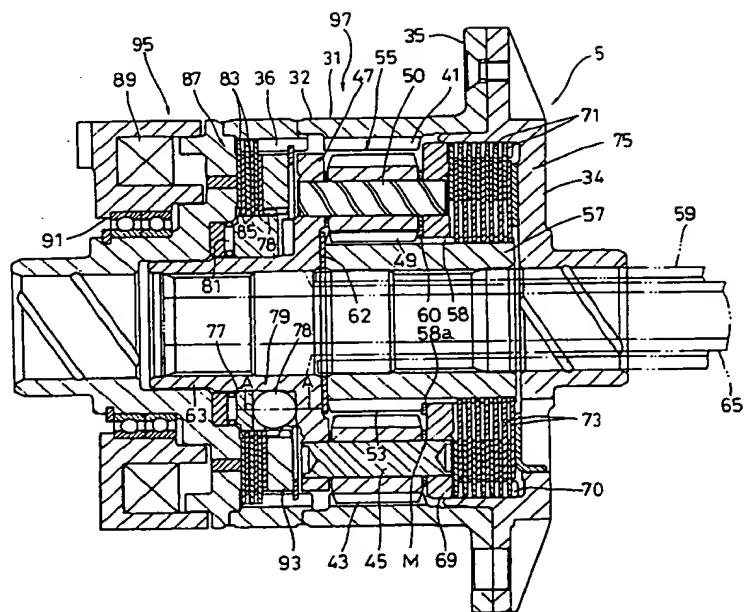
63…ボス部（一方の回転部材）

65…中空軸（一方の回転軸）

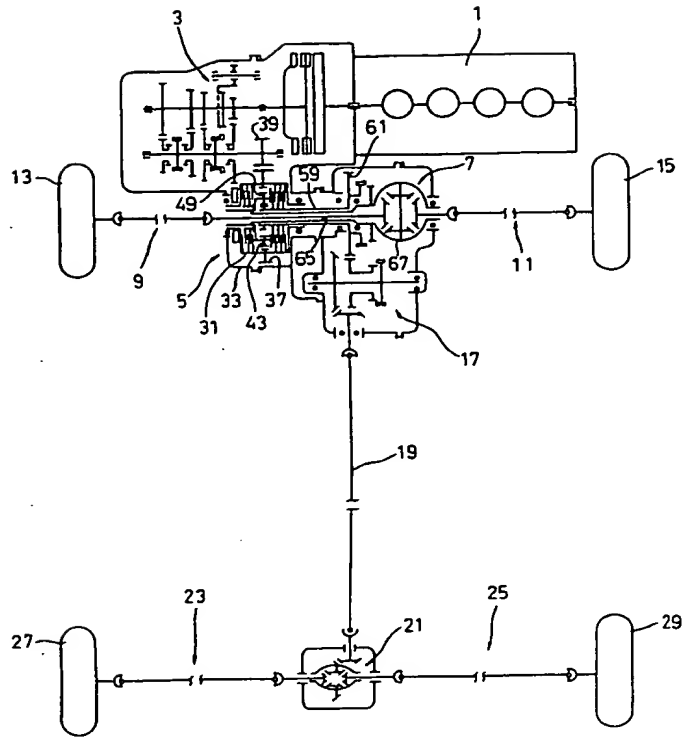
75…多板クラッチ

95…電磁多板クラッチ（作動手段）

M…位置決め手段



第1図



第 4 図